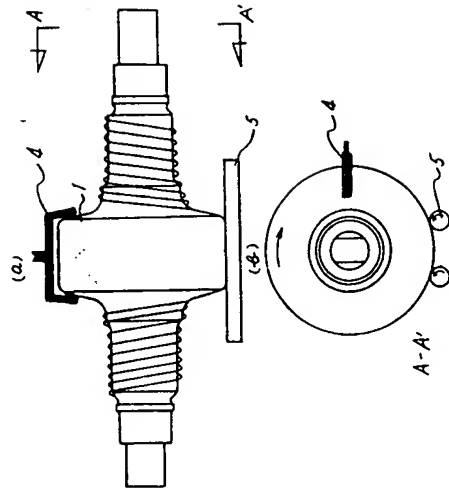
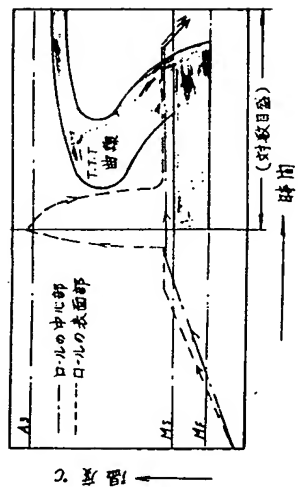


75
 7050/66 Surface hardening process of rolling
 roller, in which a rolling roller is uniformly
 pre-heated throughout its whole body to 100-600° C.,
 only its surface is then rapidly heated to a temp.
 greater than the A₁ point, then it is hardened by
 means of quenching to the pre-heating temp., and
 the roller is finally subjected to isothermal
 transformation treatment.

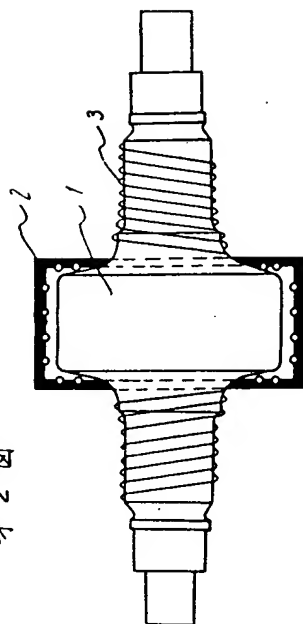


19.5.64 (Non-Con) YAWATA IRON & STEEL CO.,
 LTD. 20.4.66 (10J)

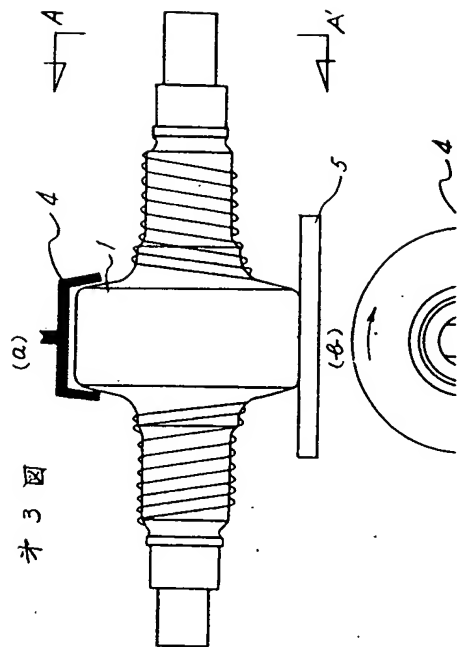
才 1 図



才 2 図



才 3 図



出願日	39. 5.19	発明者	昭 守田貞義
同		同	北九州市八幡区大字槻田 1320
同		同	西武史
同		同	北九州市八幡区大字紅梅町 9
同		同	植村操
同		同	北九州市八幡区諏訪町 19 の 2
同		同	石橋義行
同		同	大阪市阿倍野区相生通 1 の 6
同		同	牧野久
同		同	堺市百舌鳥本町 3 の 480
同		同	辻野義行
同		同	同 所
同		同	森口勲
同		同	北九州市八幡区槻田仙房町 54
同		同	横井清
出願人		出願人	北九州市戸畑区中原柳川町 3
代表者		代表者	入幡製鉄株式会社
出願人		出願人	東京都千代田区丸の内 1 の 1
代表者		代表者	稲山嘉寛
出願人		出願人	日本ハードフエISING株式会社
代表者		代表者	北九州市戸畑区大字中原先の浜
代理人		代理人	46、入幡製鉄株式会社入幡製鉄所戸畑管内
代表者		代表者	中久保磯二郎
代理人		代理人	井理士 吉島寧

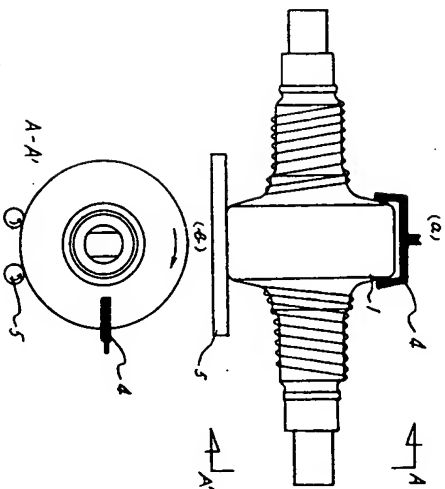
図面の簡単な説明

第 1 図は本発明に係る熱間圧延ロールの表面焼入法に使用される熱サイクルの一例である。第 2 図は本発明に係る熱間圧延ロールの表面焼入を実施するための予熱装置の一例、第 3 図は本発明の焼入れ処理を実施するための装置の一例を示す。発明の詳細な説明

本発明は熱間圧延ロールの耐久度および使用性能の向上を目的としてその作動面の一部または全部をガス火焰あるいは高周波誘導加熱によつて表面焼入処理する方法に係るものである。熱間圧延ロールは一般に鍛造または鍛造後電気炉またはガ

回程度の改削手入れを行いロール寸法の最小限度に至り廃棄される。圧延ロール改削の目的はロール作動面の摩耗による形状不良肌荒れによる圧延鋼材の肌不良を防止するためと表面亀裂の除去であるが、ロール作動面の肌荒れが激しい場合あるいは表面亀裂の深さが大きい場合にはロール改削量は必然的に多くなり、結果としてロールの耐久度は低下することになるから熱間圧延ロールの耐久度を向上させるためにはロール作動面の耐摩耗性、耐肌荒性、耐亀裂性の増大にまたなければならぬ。熱間圧延ロールの作動面に高周波またはガス火焰による表面焼入処理を行った焼入れロールが発表されているがこの方法はロール全体を予熱することなしにロールの作動面を急加熱し急冷却するためえられたマルテンサイト組織層が圧延使用中に高温の圧延鋼材による急加熱と冷却水による急冷とを受け表面亀裂を生ずる傾向が大きく、また高温の圧延鋼材により焼戻しを受けるため焼入組織の変動によつて硬度も急激に低下する。作動面が円筒面でない形鋼用熱間圧延ロールの表面焼入はリング火口またはリングコイルによる移動焼入法で施工不可能なため固定火口またはコイルによる円周方向の移動焼入法が採用されるが、この方法においては焼入開始部と焼入終了部の間に故意に非焼入部を作らなければならない。なぜならこの方法により焼入開始部と焼入終了部とを規定以上に接近させたり重なりすると焼入開始部付近は急激に焼戻され熱応力および変形応力にものとずく焼割れが発生しやすい等という欠点があるだけでなく焼入終了部付近は焼入施工中に内蔵された熱が一遍過れて冷却するので熱応力が残留されそれが圧延中に発生する熱応力と加算されて亀裂発生の原因となるためである。本発明はこれら種々の問題点に理論的実験的考察を加え全く新しい観点から熱間圧延ロールの表面焼入方法を完成したものである。前に述べた通り、熱間圧延ロールの耐久度を左右するものは耐摩耗性、耐亀裂性耐肌荒性であつて、これを確保するためにはロール作動面に高い硬度均一で微細な組織高い靱

7050/66 Surface hardening process of rolling roller, in which a rolling roller is uniformly pre-heated throughout its whole body to 100-600°C., only its surface is then rapidly heated to a temp. greater than the A_1 point, then it is hardened by means of quenching to the pre-heating temp., and the roller is finally subjected to isothermal transformation treatment.



性を付与しなければならないものである。このような性質を満足する組織としては恒温変態処理したベーナイトあるいは焼戻しマルテンサイト、トランスサイト、ソルバイト組織を挙げることができ、作動面にこれらの組織を有する圧延ロールを適用化するためにはこれらの組織をいかに経済的にロール作動面に付与するかということに焦点が絞られる。

本発明のロール表面焼入法は、経済的にこれらの組織をロール作動面に形成するもので圧延ロールの作動面を円周方向に移動焼入するに当り、ロールをあらかじめ100～600℃に内部まで均一に予熱しておき、続いてロールの表面のみをA₁点以上に急加熱し、これを予熱温度まで急冷焼入しこの温度で恒温変態処理を行うことを特徴としている。

本発明の圧延ロール表面焼入施工法を図面とともに説明すると次の通りである。

まずロール全体を焼弾または焼鈍され所定の寸法形状に機械仕上げされた製造または鍛造ロールをたとえば第2図に示すごとくセツトし、ロール1の作動面近傍を内部まで充分均一に予熱するため予熱カバー2をかぶせ頸部、継手部分は石棉ローブまたはアスベスト板等の断熱材3にて覆う。続いてガス火焰または電熱によつて所定の予熱温度にロールを加熱する。この場合電気炉またはガス加熱炉を用いてロール全体を予熱してもよい。予熱温度はロールの材質によつて異なるが100～600℃の範囲とする。

予熱温度が100℃以下では割れが発生し、600℃以上で予熱すると結晶粒の粗大化がおこり所望の硬度がえられなくなるから、本発明における予熱温度は100～600℃が最適である。ロール1が規定の予熱温度に達したならば予熱カバー2をはずし、たとえばガス火焰、火口あるいは高周波コイル等の加熱装置4を第3図のごとくセツトしロールをターニングローラ5によりあるい

と空冷の併用であるが、材質によつては他の冷却方法を併用する必要がある。加熱帯の必要冷却速度は材質によつて異なるが800から600℃まで冷却するに要する時間は10分以内とすることが望ましい。加熱帯が予熱温度まで下つたら再び予熱カバーをかぶせ、ガス火焰または電熱を用いて恒温変態処理を行う。ロールの材質は高炭素低合金鋼が用いられるので恒温変態処理をしないで予熱温度から放冷するとマルテンサイト組織となる。そこで予熱温度をM_s点より高く保つておき、この温度まで急冷し恒温変態をおこなわせればベーナイト組織がえられる。また予熱温度をM_s点とM_f点の中間に保持し、この温度まで急冷し、ある程度マルテンサイト変態をおこなわせ続いてM_s点以上に再加熱して変態を終了させてもよい。この場合はベーナイトと焼戻しマルテンサイトまたはソルバイトの混合組織となる。なお加熱帯が予熱温度まで下つたらその後の恒温変態処理は電気炉またはガス加熱炉で行つてもよい。以上のべたような熱処理のあと必要ならばガス火焰または高周波誘導によつて焼戻しすることができ前述したごとく高硬度の均一で微細な組織がロール作動面にえられる。このような熱処理効果は電気炉ガス加熱炉等による全体熱処理操作からえることのできないことは明らかである。たとえば従来の方法では10数トン程度のロール全体を300℃に恒温焼入れすることは工業的には全く不可能であるが本発明はこれが容易に経済的に行えるわけである。従来の表面焼入方法ではロールに予熱する目的は主に焼入深度を増大させるためとか移動焼入速度を増大するためであつたが本発明の表面焼入法に適用される予熱の目的はロールの容積に対してA₁点以上に加熱される容積が非常に小さいので、この急加熱された部分はかなり早い速度でロールの予熱温度に近づく現象を利用して恒温変態処理を行うための手段である。なおA₁点は鋼の組織が完全にオーステナイト化する温度であり焼

り型鋼 588.3/ t 圧延したところロールの硬さは 44~46 Hs で熱間圧延後も硬度の低下は認められなかった。摩耗 1mm 当りの圧延トン数を比較すると本ロールを熱処理しない場合は 493 t であるのに対して本発明による熱処理ロールは 1,119 t と 227% の耐久度を示した。

実施例 2

実施例 1 と同一寸法の型鋼用ロール (化学成分

C : 0.55%、S : 0.20%、Mn : 0.73%、

P : 0.019%、S : 0.012%、Cr : 0.55%、

Mo : 0.41%) を高周波誘導により表面熱処理を

行つた。ロールを回転しつつ電熱で 200℃ に予熱

し高周波誘導コイルにより作動表面を 960℃ に急

加熱した。この場合ロール本体は 200℃ に保たれ

ているため作動表面部は 960℃ より 200℃ まで急

冷されたことになる。続いて電熱により 250℃ に

加熱し 5 時間この温度に保持した後徐冷した。この

結果熱処理前 34 Hs であったロール硬度は作動

表面で 47~50 Hs まで上昇した。本ロールの

圧延トン数は 420 t であったが圧延後の硬度は

45 Hs で若干の硬度低下を示したのみであつた

摩耗 1mm 当りの圧延トン数を比較すると本ロール

を熱処理しない場合 - 222 t であるのに対し本発

明による熱処理ロールは 1,225 t と 551.8% の耐

久度を示した。これら実施例 1 についてさらに詳細

な説明を追加すれば実施例 1 はロール材質の Ms

点以上で作動表面を恒温変態処理後の目標硬度は

45~55 Hs であった。この硬度が高すぎると

圧延中作動面に割れが発生しやすくなり極端な場

合は剥離する場合がある。本発明に係る熱処理は、

例 1 のロール材質にこのような熱処理工程をとればより高硬度の作動面をえることができ、この場合恒温変態処理後コークス炉ガスあるいは電熱による焼戻し工程を加えれば目標硬度への硬度調整も可能である。なお焼入温度に急加熱後ロール予熱温度まで冷却する過程でパーライト変態を抑制するために加圧空気を作動表面に吹きつけて冷却速度を調節することがある。また通常恒温処理時間は 10 時間以下を目標としこの間でパーナイト変態も終了するとともに時効による靱性の改善もはかつている。以上本発明に係る熱処理工程を具体的に説明したが従来の熱間圧延ロールにくらべて本発明による熱間圧延ロールが著しく良好な耐久度を示すことが明らかである。このような効果はロール作動面にえられた微細なパーナイト組織または焼戻マルテンサイト組織によるものである。また本発明によるロール作動面の硬度は実施例でも明らかに通り熱間圧延時の熱によつてもほとんど低下しない。また実施例では圧延中の繰返し加熱冷却による表面亀裂発生も従来のロールにくらべて少く本発明による熱間圧延用ロールは高い耐久度が付与されるところにもロールの肌荒れ軽減にも寄与している。

特許請求の範囲

1 圧延ロールの作動面を円周方向に移動焼入するに当りロールをあらかじめ 100~600℃ に内部まで均一に予熱しておき続いてロールの表面のみを A₁ 点以上に急加熱し、これを予熱温度まで急冷焼入れし、この温度で恒温変態処理を行うことを特徴とする圧延ロールの表面焼入方法。